

藜麦品种引进筛选比较试验

赵 军 唐峻岭 李 斌 杨 珍

(甘肃省武威市农业科学研究院,武威 733000)

摘要:为了寻找适宜天祝藏族自治县土壤、气候条件下种植的藜麦品种,将引进的9个藜麦品种进行比较试验,观测各品种的农艺性状和产量,分析各农艺性状与产量间的关系。结果表明,引进藜麦品种产量排序依次为陇藜1号>青黑藜2号>青藜2号>陇藜4号(CK)>白藜2号>青白藜1号>青海都兰白藜3号>红藜麦>黑藜麦,其中陇藜1号、青黑藜2号和青藜2号均较CK显著增产,增产率分别为18.53%、16.95%、7.91%,适宜在该地区推广种植;相关性分析表明主穗长与侧枝成穗率呈显著正相关,与千粒重、单株产量呈极显著正相关,这说明藜麦的产量主要取决于主枝穗的大小。

关键词:藜麦;引进筛选;农艺性状;千粒重;产量

藜麦(*Chenopodium quinoa* Willd.)是苋科(Amaranthaceae)藜亚科(Chenopodiaceae)藜属

基金项目:武威市市列科技计划项目藜麦新品种引进选育及栽培技术研究示范与推广(WW1902073)

(*Chenopodium* L.)一年生双子叶植物,原产于南美洲安第斯山地区,已有7000多年的栽培种植历史^[1]。近年来,藜麦作为一个我国新兴的栽培作物种类,因其独特的营养价值和观赏价值而备受关注

3 结论与讨论

本研究于2016-2017年度在河南省不同地市的14个试验点进行,虽然各试验点具有良好的试验条件和技术力量,但是由于种植管理方式不同,且存在气候条件和土壤特性的差异,导致安麦1241在各试验点间的产量和农艺性状表现不一致。如2017年5月中旬豫北部分地区出现不同程度的干热风天气,部分品种表现为早衰,过早停止灌浆,对千粒重影响较大;且在下旬全省出现大范围强降水,小麦倒伏严重,影响产量形成。这一系列因素的影响导致安麦1241在不同地区间穗粒数、千粒重的差异较大,变异系数均达到10%以上。

本试验以安阳市农业科学院选育的小麦新品种安麦1241为材料,在河南省14个不同的地市种植,结果表明,安麦1241生育期适中,属于中低秆小麦品种,具有较强的分蘖力和较高的成穗率,产量主要分布在7900~8900kg/hm²之间,平均产量为8040.9kg/hm²,较对照品种周麦18产量增加3.8%,在14个试点中有9个试点表现增产,增产点率达到64.3%,符合河南省小麦生产试验审定标准。安麦

1241 具有较大的品种潜力,可进一步推广应用。

参考文献

- [1] 杨东民. 小麦高产种植技术分析. 农业与技术, 2019, 39(21): 111-112
- [2] 汤泽慧. 中国小麦进出口现状及依存度分析. 农业展望, 2018, 14(7): 83-87
- [3] 赵吉平, 任杰成, 郭鹏燕, 许瑛, 任超. 我国小麦育种方向的创新与实践分析. 山西农业科学, 2019, 47(1): 139-142
- [4] 吕雅晴. 河南省优质小麦收入保险研究. 郑州: 郑州大学, 2019
- [5] 李玉乐. 河南省优质专用小麦生产经营问题研究. 郑州: 河南财经政法大学, 2019
- [6] 孟智鹏, 张靖卓. 优质专用强筋和弱筋小麦生产现状、问题和对策: 基于河南等省调研分析. 农学学报, 2019, 9(3): 89-94
- [7] 王丹, 秦海英, 程星, 谢文芳, 高洪泽, 赵平. 濮阳市“十二五”期间小麦生产现状分析. 中国种业, 2019(2): 53-54
- [8] 负超, 韩勇, 周其军, 董军红. 安阳市优质强筋小麦生产现状与发展对策. 中国种业, 2020(10): 42-44
- [9] 胡波. 2019年河南省小麦市场分析及2020年展望. 河南农业, 2020(4): 7-8
- [10] 赵卫琴, 王海峰, 吴长城, 王家润, 吴德科, 王芳. 强筋小麦郑麦7698原种生产技术. 中国种业, 2020(8): 81-83

(修回日期: 2020-12-21)

和欢迎,有着广阔的发展前景,正在逐步形成快速发展的藜麦产业^[2],在中国西藏、青海、甘肃、山西、内蒙古等地均有种植^[3-4]。藜麦作为喜凉植物,具有耐寒、耐旱、耐盐碱及耐瘠薄的生物学特性^[5],是人类珍贵的生物多样性粮食资源之一,其营养价值和经济价值极高,联合国粮农组织认为藜麦是唯一一种单体植物,即可基本满足人体基本营养需求的食物,被正式推荐为最适宜人类的完美的全营养食品^[6],并被誉为丢失的远古“营养黄金”“超级谷物”“未来食品”“粮食之母”和“素食之王”^[7-9]。甘肃省武威市天祝藏族自治县(以下简称天祝县)自然、纯净、无污染,属于典型的大陆性气候特征,十分有利于藜麦的生长。为了寻找适宜天祝县种植的藜麦品种,引进了9个藜麦品种进行筛选对比试验,以陇藜4号为对照材料,通过观测各品种的农艺性状和产量,分析农艺性状与产量间的关系,以期筛选出适宜天祝县种植的藜麦品种,为天祝县藜麦品种种植多样性、品种布局和推广应用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于2020年4-10月在甘肃省武威市天祝藏族自治县松山镇阿岗湾村(37°03' N, 103°18' E, 海拔2270.9m)进行,地处祁连山脉毛毛山南麓松山滩草原,该区属于旱半干旱气候,年平均气温1.3℃,年均降水量280mm,年蒸发量1703mm,无霜期127d。

1.2 供试材料 供试藜麦品种9个,名称及来源信息见表1,试验以陇藜4号为对照(CK)。

表1 参试藜麦品种来源

品种	来源
红藜麦	青海蓝狐贸易有限公司
黑藜麦	青海蓝狐贸易有限公司
陇藜1号	甘肃省农业科学院
陇藜4号(CK)	甘肃省农业科学院
青藜2号	青海省农林科学院
青黑藜2号	青海省农林科学院
青白藜1号	青海高远锦禾农牧科技有限公司
白藜2号	青海高远锦禾农牧科技有限公司
青海都兰白藜3号	青海高远锦禾农牧科技有限公司

1.3 试验设计 田间试验采用随机区组设计,小区宽4.8m,长15m,小区面积72m²,中间设50cm的间隔带,行距40cm,株距33cm,密度5050株/667m²。试验施肥水平与当地生产水平相当,各处理所有肥料均做基肥一次性人工撒施,每667m²用磷酸二铵(含P₂O₅ 16%) 25kg、硫酸钾(含K 50%) 10kg、尿素(含N 46%) 8kg,各处理均不施用有机肥。施肥后用机械旋耕、耙耱,人工穴播,播期按当地生产实际确定。试验各项管理措施必须在同一天内完成。

1.4 测定项目 测定株高、茎粗、主穗长、有效分枝数、侧枝成穗率、千粒重、单株产量、产量等主要性状,分析藜麦各性状间相关性。其中侧枝成穗率=单株有效分枝数÷单株总分枝数×100%。

1.5 数据分析 利用Excel 2010和SPSS 17.0软件进行试验数据的处理。

2 结果与分析

2.1 不同藜麦品种农艺性状比较 由表2可知,各参试藜麦品种中,红藜麦、陇藜1号、青白藜1号、青藜2号、青黑藜2号株高均高于CK,其中红藜麦和陇藜1号与CK差异显著,其余3个品种差异不显著;白藜2号、青海都兰白藜3号和黑藜麦3个品种株高均低于CK,但差异不显著。各参试藜麦品种的茎粗有差异,其中青藜2号的茎粗值最大,为20.94mm,除与陇藜1号差异不显著外,与其余7个品种均差异显著;陇藜1号的茎粗与青黑藜2号、青白藜1号、陇藜4号(CK)、红藜麦、白藜2号、黑藜麦这6个品种均差异显著;9个参试品种中茎粗大于CK的有5个,分别为青藜2号、陇藜1号、青海都兰白藜3号、青黑藜2号和青白藜1号,其中青藜2号和陇藜1号显著大于CK。主穗长以陇藜1号和青黑藜2号最长,均为53.7cm,均高于CK,差异不显著,但显著高于青海都兰白藜3号、黑藜麦、红藜麦;CK的主穗长显著高于黑藜麦和红藜麦,与其他品种差异均不显著。有效分枝数最多的为青藜2号,达22.7个,最少的为红藜麦,仅9.0个,所有品种与CK差异均不显著。不同品种间侧枝成穗率存在差异,青藜2号的最高,为90.60%,与陇藜1号、白藜2号和陇藜4号(CK)差异均不显著,但显著高于其他品种;红藜麦的最低,仅为42.73%,与其他品种均差异显著。

表2 不同藜麦品种农艺性状差异比较

品种	株高 (cm)	茎粗 (mm)	主穗长 (cm)	有效分枝数	侧枝成穗率 (%)
红藜麦	195.33a	17.23c	34.7d	9.0b	42.73c
黑藜麦	171.00c	15.08d	39.7cd	10.7ab	55.56b
陇藜 1 号	190.67ab	19.28ab	53.7a	15.3ab	77.00ab
陇藜 4 号 (CK)	174.00c	17.23c	51.0ab	11.7ab	72.34ab
青藜 2 号	177.33bc	20.94a	48.0abc	22.7a	90.60a
青黑藜 2 号	175.00bc	17.44c	53.7a	10.0ab	62.70b
青白藜 1 号	178.00bc	17.35c	48.0abc	11.7ab	55.56b
白藜 2 号	173.33c	16.84c	48.0abc	19.7ab	73.83ab
青海都兰白藜 3 号	172.00c	17.85bc	43.3bcd	16.3ab	60.10b

同列不同小写字母表示 0.05 水平差异显著,下同

2.2 不同藜麦品种产量比较 由表 3 可知,各参试藜麦品种间的千粒重存在差异,青黑藜 2 号的最大,为 4.18g,显著高于其他品种;陇藜 1 号、青藜 2 号、陇藜 4 号、青白藜 1 号、白藜 2 号和青海都兰白藜 3 号的千粒重均大于 3g,红藜麦和黑藜麦的千粒重小于 3g;参试品种中仅青黑藜 2 号和陇藜 1 号的千粒重显著高于 CK,青藜 2 号和青白藜 1 号与 CK 差异不显著,其余品种均显著低于 CK。各参试品种的单株产量和产量均存在差异,由高到低均表现为陇藜 1 号 > 青黑藜 2 号 > 青藜 2 号 > 陇藜 4 号

(CK) > 白藜 2 号 > 青白藜 1 号 > 青海都兰白藜 3 号 > 红藜麦 > 黑藜麦;其中陇藜 1 号产量最高,达 4534.79kg/hm²,较对照增产 18.53%,显著高于除青黑藜 2 号外的其他品种;青黑藜 2 号产量居第 2 位,为 4474.36kg/hm²,与陇藜 1 号差异不显著,但显著高于其他品种;黑藜麦是引选品种中产量最低的,仅有 1516.65kg/hm²,较 CK 减产 60.36%,与其余品种均差异显著;参试品种中陇藜 1 号、青黑藜 2 号、青藜 2 号较 CK 均显著增产,增产率分别为 18.53%、16.95%、7.91%,其他品种较 CK 均显著减产。

表3 不同藜麦品种产量比较

品种	保苗率 (%)	千粒重 (g)	单株产量 (g)	产量 (kg/hm ²)	比对照 ± (%)	位次
红藜麦	62.00	2.10g	38.53g	1809.65g	-52.70	8
黑藜麦	62.00	1.62h	32.29h	1516.65h	-60.36	9
陇藜 1 号	62.00	3.88b	96.56a	4534.79a	18.53	1
陇藜 4 号 (CK)	62.00	3.52cd	81.46c	3825.93c	/	4
青藜 2 号	62.00	3.64c	87.91b	4128.68b	7.91	3
青黑藜 2 号	62.00	4.18a	95.27a	4474.36a	16.95	2
青白藜 1 号	62.00	3.48d	72.83e	3420.25e	-10.60	6
白藜 2 号	62.00	3.32e	79.21d	3720.25d	-2.76	5
青海都兰白藜 3 号	62.00	3.08f	55.54f	2608.28f	-31.83	7

2.3 各性状间的相关性分析 农艺性状间的相关性分析有助于了解各个性状间的相关程度,从而反映性状间的相互制约或协调关系,寻求与目标性状

密切相关的指标性状,便于正确选择选育优良品种。由表 4 可知,株高仅与茎粗呈正相关,与其余各指标均呈负相关;茎粗与有效分枝数和侧枝成穗率呈显

著正相关,与其他性状均呈正相关;主穗长与侧枝成穗率呈显著正相关,与千粒重和单株产量呈极显著正相关,这说明藜麦的产量主要取决于主枝穗的大小;有效分枝数与侧枝成穗率呈极显著正相关;千粒

重与单株产量呈极显著正相关。以上分析说明,藜麦各农艺性状间是相互影响、相互制约的,在新品种引进适应性评价和种质资源创新与利用时应综合考虑。

表4 藜麦各性状间相关性分析

性状	株高	茎粗	主穗长	有效分枝数	侧枝成穗率	千粒重	单株产量
株高	1.000	0.302	-0.218	-0.222	-0.226	-0.066	-0.025
茎粗		1.000	0.402	0.646*	0.695*	0.603	0.617
主穗长			1.000	0.261	0.662*	0.913**	0.943**
有效分枝数				1.000	0.805**	0.337	0.399
侧枝成穗率					1.000	0.610	0.731*
千粒重						1.000	0.965**
单株产量							1.000

*表示在 0.05 水平下差异显著,**表示在 0.01 水平下差异极显著

3 结论与讨论

作物的种质资源是其遗传改良的基础,因此筛选优质种质资源是培育新品种的基本条件^[10-11]。本试验表明,在天祝县松山镇引进的9个藜麦品种中陇藜1号、青黑藜2号和青藜2号较CK均显著增产,表现出较好的生态适应性,适宜在该地区种植。通过对各藜麦品种农艺性状间的相关性分析可知,株高仅与茎粗呈正相关关系,与其余各指标均呈负相关,因此,在天祝县种植藜麦,为获得高产,可选育株高较低的藜麦品种。茎粗与有效分枝数和侧枝成穗率呈显著正相关,与主穗长、千粒重和单株产量呈正相关,由此说明茎粗对藜麦产量的影响不明显。千粒重与单株产量呈极显著正相关,因此在种植区选育藜麦时应选千粒重较大的品种。主穗长与侧枝成穗率呈显著正相关,与千粒重、单株产量呈极显著正相关。由此可以看出,主穗长、千粒重与藜麦单株产量的相关性较大,说明藜麦的产量主要取决于主枝穗的大小,这与黄杰等^[5,12]在甘肃临夏、甘肃省中部的兰州市永登县的研究结果一致。根据9个藜麦品种在天祝县种植的情况,从植株株高、茎粗、主穗长、侧枝成穗率、千粒重、单株产量、产量等主要性状综合分析,陇藜1号、青藜2号、青黑藜2号的综合性状表现均较好,适宜在天祝县种植,建议复种推广。

参考文献

[1] Zurita-Silva A, Fuentes F, Zamora P, Jacobsen S E, Schwember A

R. Breeding quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): potential and perspectives. *Molecular Breeding*, 2014, 34: 13-30

[2] 黄朝斌,薛维芳,成明锁,殷猛. 藜麦品种青藜1号及高产栽培技术. *中国种业*, 2018 (7): 84-85

[3] 杨发荣,刘文瑜,黄杰,魏玉明,金茜. 不同藜麦品种对盐胁迫的生理响应及耐盐性评价. *草业学报*, 2017, 26 (12): 77-88

[4] 周海涛,刘浩,么杨,杨修仕,高文杰,杨才,任贵兴. 藜麦在张家口地区试种的表现与评价. *植物遗传资源学报*, 2014, 15 (1): 222-227

[5] 黄杰,杨发荣,李敏权,魏玉明,顾嫔,漆永红. 13个藜麦材料在甘肃临夏旱作区适应性的初步评价. *草业学报*, 2016, 25 (3): 191-201

[6] 沈宝云,李志龙,郭谋子,胡静,张俊莲,张世辉,王海龙,康小华,陈霞珍,马邵丽,袁海丽. 中早熟藜麦品种条藜1号的选育. *中国种业*, 2017 (10): 71-73

[7] Vega-Glvez A, Miranda M, Vergara J, Uribe E, Puente L, Martinez E A. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.), an ancient Andean grain: a review. *Journal of the Science of Food & Agriculture*, 2010, 90 (15): 2541-2547

[8] Schlick G, Bubenheim D L. Quino: an emerging "new" crop with potential for CELSS. Washington: National Aeronautics and Space Administration, 1993

[9] 李百成,杨德海,霍树静. 藜麦加工工艺论述. *中国种业*, 2019 (10): 38-40

[10] 刘伟,张荣昌,付久才,马瑞,黄成亮,顾鑫. 黑龙江省水稻种质资源农艺性状与产量关系的分析. *中国稻米*, 2016, 2 (3): 39-42

[11] 贾瑞玲,马宁,魏立平,刘彦明,南铭. 50份苦荞种质资源农艺性状的遗传多样性分析. *干旱地区农业研究*, 2015, 33 (5): 11-16

[12] 黄杰,刘文瑜,吕玮,魏玉明,金茜,杨发荣. 38份藜麦种质资源农艺性状与产量的关系分析. *甘肃农业科技*, 2018 (12): 72-75

(修回日期: 2021-01-12)